

都市部の小学校における校庭芝生化の実態と評価
 大阪市立小学校の施設整備担当者を対象とした調査
Status and evaluation of elementary school lawns in urban regions
- Survey of Osaka elementary school maintenance managers -

仲永 明未 (大阪市立大学) 梅宮 典子 (大阪市立大学)
 大倉 良司 (大阪市立大学) 谷口 浩一 (大阪市立大学)
 櫻井 雄太 (大阪市立大学) 松井 良太 (大阪市立大学)
 Akemi NAKANAGA*1 Noriko UMEMIYA*1 Ryoji OKURA*1
 Koichi TANIGUCHI*1 Yuta SAKURAI*1 Ryota MATSUI*1

Osaka city elementary school turf grounds were assessed for sunshine duration and sky factors using questionnaire surveys of physical plant managers. Results of a comparison of turf grounds for ‘completed’, ‘planned’, and ‘not-planned’ schools revealed the following: 1) ‘completed’ schools have larger grounds and fewer children, 2) ‘not-planned’ schools have lower PTA and exchange activity levels between the school and the local community, 3) ‘not-planned’ and ‘planned’ schools take more effort at establishing and maintaining turf, and 4) the sunshine duration is shorter and sky factor is less for ‘completed’ schools.

1. 背景と目的

近年都市高温化現象が顕著化している中、過去 100 年間で大阪市は全国平均の約 2 倍も気温が上昇しており (統計期間 1883 ~ 2008 年)、熱中症搬送患者数も増加している。また、大阪市は都市公園面積が東京都区部を除く全国大都市の中で最も少なく (2007 年)、アメニティ向上のためにも緑化の推進が求められている。しかし、過密化した大阪市内で新たに緑化することは困難であり、学校の校庭が都市に残された貴重なスペースとして注目を集めている^{文1)}。実際には、行政などの助成制度もあり、環境上も教育上も校庭の緑化の必要性が認められていながらも、校庭の芝生化はそれほど進展していない。

本研究では、1) 学校の中で最も地域に身近な小学校を対象に学校施設整備担当者を通して校庭の芝生化の実態と評価のアンケート調査をおこない、a) 学校の基本属性、b) 児童や学校環境、c) 芝生化の問題点・効果における実施校、実施検討校、実施未検討校の違いを明らかにするとともに、2) 校庭の天空率および日照時間を実測に基づいて求め、アンケート結果との関係について分析する。

2. アンケート調査の概要

大阪市立小学校 297 校の全校を対象に 2009 年 9 月から 10 月にかけて調査票を郵送して学校施設整備担当者 (主に教頭) に記入を依頼し、郵送にて回収した。

調査項目は、学校の基本属性について周辺環境、敷地などの面積、校舎の階数や構造や築年数、児童数、普通教室数^{注1)}ほか、校庭の芝生化について芝生化の実施状況、

芝生化に対する賛否、問題点、効果ほか、さらに、児童、教室環境、学校環境に対する回答者の主観的評価である。

3. アンケート調査の結果と考察

3.1 回収結果

回答校は 297 校中 100 校 (回答率 33.7%) である。回答率が高いのは 62.5% (天王寺区)、55.6% (浪速区)、低いのは 17.4% (平野区)、0% (此花区・西区) である。

3.2 芝生化の実施状況および賛否

図 3.1 の芝生化の実施状況について、11 校が実施済み、8 校が未実施・検討中、80 校が未実施・未検討である。この 3 タイプを今後、「実施済み」校、「検討中」校、「未検討」校と呼び、「検討中」校、「未検討」校を合わせて「未実施」校と呼ぶ。「未実施」校の芝生化に対する賛否は、賛成が検討中 13%、未検討 12% でほぼ同じであるのに対し、反対が検討中 13%、未検討 28% である (図 3.2)。

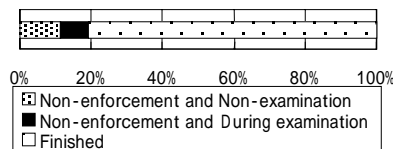


Figure 3.1 The enforcement situation of the lawn (N=99)

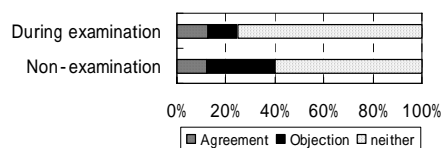


Figure 3.2 The yes and no for the lawn (N=83)

3.3 芝生化の実施状況による比較

(1) 学校の基本属性の比較 (表 3.1)

学校の規模として、敷地面積は「実施済み」校が最も大きい。校庭面積は「検討中」校が最も大きい。敷地面積、校庭面積ともに「未検討」校が最も小さい。児童数は「未実施」校の方が多い。普通教室数も「未実施」校の方が多い。

(2) 児童や教室環境に対する評価の比較

児童の評価については「運動不足」「情緒不安定」などを尋ねた。t検定を行い、有意差を $p=0.20$ までに設定した結果、3タイプ間でいずれも有意差はない(以下、同様の検定、設定値)。教室環境の評価については「落ち着きがある 落ち着きがない」の項目において、「未検討」と「実施済み」($p=0.10$)および「検討中」($p=0.06$)との間に差があり、「未検討」校が落ち着きがない(図略)。

(3) 学校環境に対する評価の比較 (図 3.3)

「PTA 活動は活発だ」では「未検討」は、「実施済み」($p=0.13$)および「検討中」との間に差がある($p=0.15$)。「地域との交流は活発だ」では「未検討」は、「実施済み」($p=0.07$)および「検討中」との間に差がある($p=0.05$)。これより、「未検討」校ではPTA活動や地域との交流が最も少ないと回答者は認識しているといえる。

(4) 校庭の芝生化に対する評価の比較

芝生化の問題点については、芝生の設置と維持の金銭的・時間的負担のいずれの項目とも、「検討中」と「未検討」との間に有意水準1%以下の差がある(図 3.4)。「維持管理の金銭的負担」においては、「実施済み」vs「未検討」($p=0.05$)「実施済み」vs「検討中」($p=0.08$)で差がある。これより、「検討中」校はいずれの負担意識も強く、「未検討」校は維持の負担意識が強い、「実施済み」校は維持管理の金銭的負担意識が比較的弱いといえる。

芝生化の効果について「夏季の校庭温度の低下」において、「未検討」と「検討中」との間に差がある($p=0.03$) (図 3.5)。これより「検討中」の方が夏季の校庭温度が低下すると期待している。「地域のコミュニティが活性化する」において「未検討」は、「実施済み」($p=0.09$)および「検討中」($p=0.18$)との間に差がある。「未検討」が地域のコミュニティの活性化を最も評価していないといえる。

Table 3.1 The comparison of the scale (upper:mean,lower:std)

	finished (N=11)	considerating (N=8)	not considering (N=81)	mean (N=100)
school area (m ²)	9198.86 5793.71	8493.5 2458.36	7448.97 3326.69	7687.04 3581.47
ground area (m ²)	4058.25 3433.95	4252.5 3178.44	3502.46 2163.36	3598.37 2341.22
pupil (person)	373.36 201.27	418.5 237.55	392.71 187.96	392.65 191.67
classroom (room)	11.80 5.45	13.75 6.23	14.01 5.26	13.77 5.35

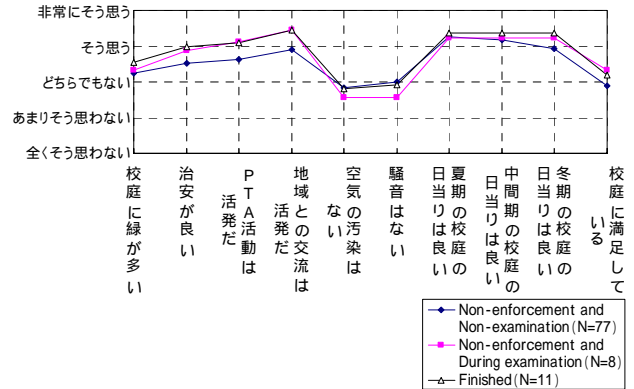


Figure 3.3 Evaluation for the school environment (N=96)

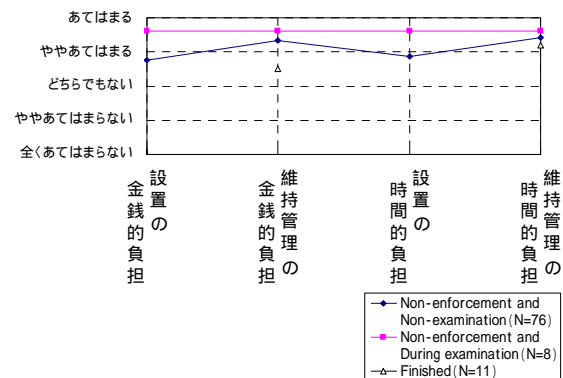


Figure 3.4 The problems of the lawn (N=95)

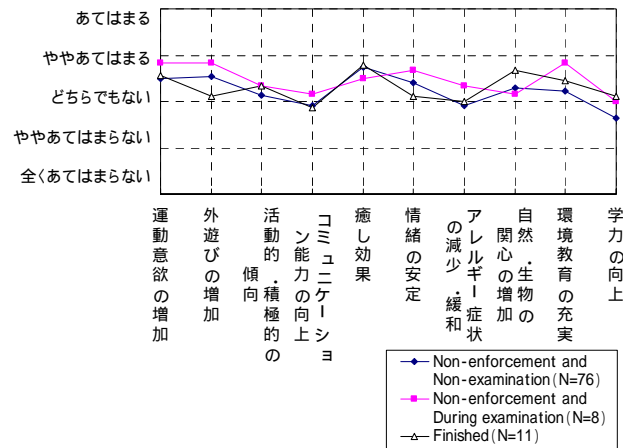


Figure 3.5 The effect of the lawn (N=95)

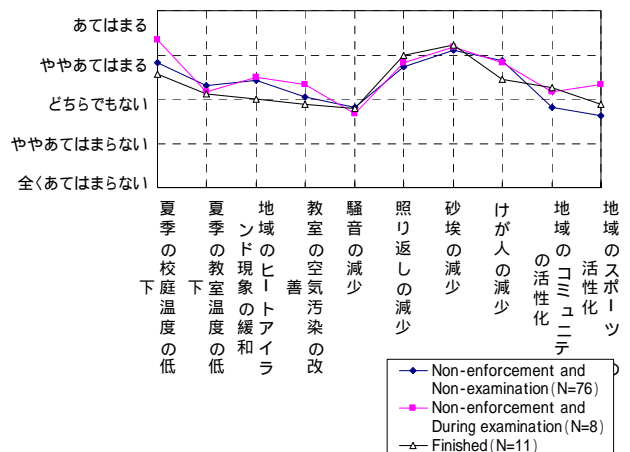


Figure 3.5(continued) The effect of the lawn (N=95)

4. 校庭の天空率と日照時間の調査

アンケート調査の回答校に撮影の可否について問い合わせ、許可が得られたすべての学校を対象に、2009年10月から12月にかけて児童が校庭にいない時間帯に、校庭の中央部及び4隅角部(芝生化した場合、隅になると思われる点から縦横1m入った点)の地上1.5mに三脚を立て、正射影魚眼レンズ(OP フィッシュアイニッコール 10mm F5.6)をつけたカメラにより撮影する。

写真と算定図表から、各撮影点における天空率と、夏至、春秋分、冬至における日照時間を求める。

芝生化「未検討」26校、「検討中」2校、「実施済み」8校合計36校である。

5. 天空率と日照時間の算定結果

5.1 天空率

全体、中央部、隅角部の天空率の値を表5.1~5.3に、出現頻度分布を図5.1~5.3に示す。

5.2 季節ごとの日照時間

中央部+隅各部、中央部、隅角部の季節ごとの日照時間の値を表5.1~5.3に示す。良質な芝を育成するためには一日約4時間以上の日照時間が必要とされている^{文4)}。その条件を満たす学校は、冬至でみると中央部で35.3%、隅角部で15.8%である(図5.5および5.6)。

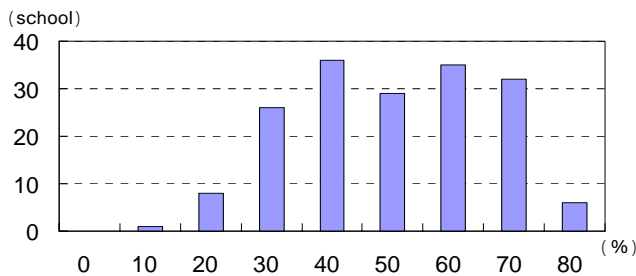


Figure 5.1 sky factor (all) (N=173)

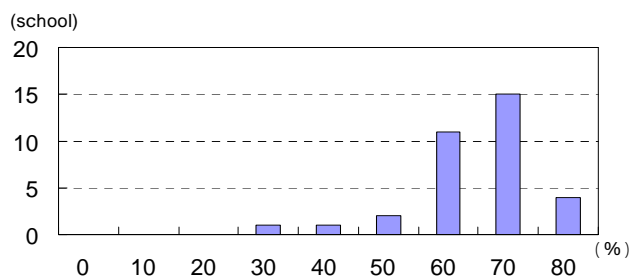


Figure 5.2 sky factor (the center) (N=34)

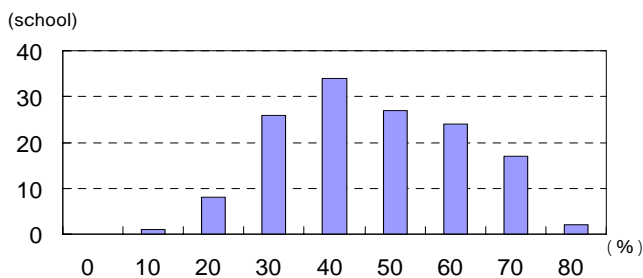


Figure 5.3 sky factor (the corner) (N=139)

Table 5.1 sky factor & sunshine duration (all) (N=173)

	mean	std	min	max	median
sky factor	54.95	15.36	19.1	83.5	55.3
s.d. ^{注2)} (the summer solstice)	450.8	131.2	40.0	720.0	460.0
s.d. ^{注2)} (the vernal and autumnal equinox)	303.5	147.8	0	560.0	320.0
s.d. ^{注2)} (the winter solstice)	117	109.20	0	360.0	80.0

Table 5.2 sky factor & sunshine duration (the center) (N=34)

	mean	std	min	max	median
sky factor	69.06	9.91	37.0	83.5	72.4
s.d. ^{注2)} (the summer solstice)	520.3	122.8	40.0	720.0	540.0
s.d. ^{注2)} (the vernal and autumnal equinox)	387.7	128.5	20.0	560.0	395.0
s.d. ^{注2)} (the winter solstice)	157.9	121.2	0	360.0	120.0

Table 5.3 sky factor & sunshine duration (the corner) (N=139)

	mean	std	min	max	median
sky factor	51.50	14.48	19.1	81.5	50.1
s.d. ^{注2)} (the summer solstice)	433.74	127.93	80.0	690.0	430.0
s.d. ^{注2)} (the vernal and autumnal equinox)	282.95	145.24	0	550.0	300.0
s.d. ^{注2)} (the winter solstice)	106.98	104.10	0	360.0	80.0

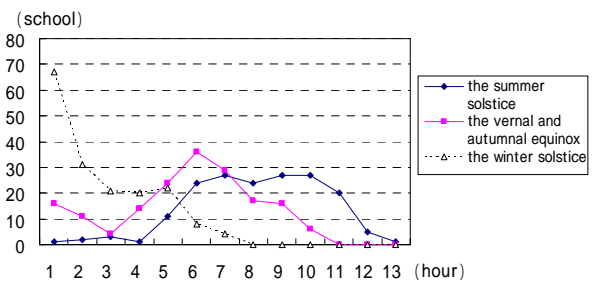


Figure 5.4 sunshine duration (all) (N=173)

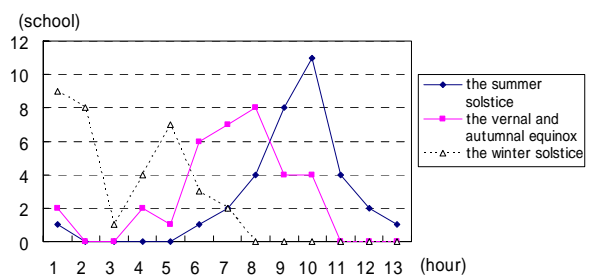


Figure 5.5 sunshine duration (the center) (N=34)

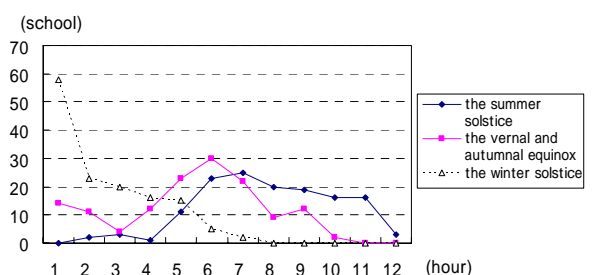


Figure 5.6 sunshine duration (the corner) (N=139)

6. アンケート結果と天空率・日照時間の関係

6.1 芝生化の実施状況と天空率・日照時間

アンケート調査による芝生化の実施状況によって、実測調査で測定した天空率、日照時間の平均値をt検定により比較した結果、実施状況と天空率($p=0.14$)、夏至の日照時間($p=0.07$)、春分・秋分の日照時間($p=0.16$)、冬至の日照時間($p=0.12$)との間に差があり、「未実施」校より「実施済み」校の方が天空率、季節ごとの日照時間のどれも小さい。

6.2 教室と校庭の日照の主観評価と天空率・日照時間

アンケート調査における「普通教室の日当りは十分か」「夏期・中間期・冬期における運動場の日当りは十分か」という項目の評価を二分類して、実測調査から求めた天空率、日照時間を平均値の差のt検定により比較する。5段階評価のうち、「非常にそう思う」「そう思う」と答えた学校を「十分」校、「あまりそう思わない」「全くそう思わない」と答えた学校を「不十分」校とした。

「普通教室の日当りは十分か」と天空率、季節ごとの日照時間はどれも差がない($p>0.2$)。一方、1)「夏期における運動場の日当りは十分か」は、天空率($p<0.01$)、夏至の日照時間($p<0.01$)、春分・秋分の日照時間($p=0.01$)、冬至の日照時間($p=0.04$)との間に差があり、2)「中間期における運動場の日当りは十分か」は、天空率($p<0.01$)、夏至の日照時間($p<0.01$)、春分・秋分の日照時間($p<0.01$)、冬至の日照時間($p=0.03$)との間に差があり、3)「冬期における運動場の日当りは十分か」は、天空率($p<0.01$)、夏至の日照時間($p<0.01$)、春分・秋分の日照時間($p<0.01$)、冬至の日照時間($p<0.01$)との間に差がある。夏期、中間期、冬期ともに「不十分」校より「十分」校の方が天空率が高く、季節ごとの日照時間のどれもが長い。日照の主観評価は、実際の日照や天空率を反映しているといえる。

6.3 校庭の満足度と天空率・日照時間

アンケート調査における「校庭に対して満足しているか」という項目の評価によって、実測調査から求めた天空率、日照時間を二分類して、平均値の差のt検定によって比較する。校庭の満足度に関する5段階評価のうち、「非常にそう思う」「そう思う」と答えた学校を「満足」校、「あ

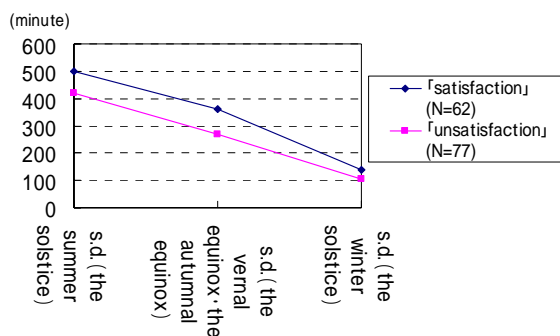


Figure 6 satisfaction & sunshine duration of the ground (N=139)

まりそう思わない」「全くそう思わない」と答えた学校を「不満足」校とした。

その結果、校庭の満足度と天空率($p<0.01$)、夏至の日照時間($p<0.01$)、春分・秋分の日照時間($p<0.01$)、冬至の日照時間($p=0.07$)との間に差があり、「不満足」校より「満足」校の方が天空率、季節ごとの日照時間のどれも有意に大きい。(図6)

7. まとめ

大阪市立小学校の施設整備担当者を対象とした校庭の芝生化に関する調査を実施し、全297校中100校からの回答を分析し、次を明らかにした。

1) 芝生化実施校の方が学校の敷地面積が大きく、児童数が少ない、2) 未検討校の方がPTA活動や地域との交流が少ない、3) 未実施校の方が負担意識が強い。

学校の児童数や教室数、および敷地面積、学校とPTAや地域との連携の強さによって、芝生化の実施状況や評価に違いが生じているといえる。

また、回答校100校のうち36校において実測をもとに天空率と夏至、春秋分、冬至における日照時間を求めてアンケート結果との関係を調べ、次を明らかにした。

4) 芝生育成に十分な日照時間のある学校が4割にも満たない、5) 芝生実施校の方が天空率、日照時間共に小さい、6) 天空率、日照時間は教室の日照に関する回答者の主観評価とは関係がないが、運動場の日照の主観評価とは各季節で関係がある。

芝生育成のためには日照時間が大きな影響を持っているが、日照時間が芝生化実施の際の制約になっているわけではないといえる。ただし日照時間が少ない学校が多い分、他に芝生育成の条件となる肥料や水やりなどの維持管理面が芝生育成のための重要点となり、維持管理者の負担を増大させている可能性はある。

よって、芝生化を推進するためには、特に敷地面積の割合に対して児童数が多い学校の負担を軽減した上で、芝生化の金銭的・人的支援、地域や保護者などの協力が重要であるだろう。

謝辞 調査にご協力頂いた大阪市立小学校関係者各位に謝意を表す。

注 注1) 「年組」などとして使用されている教室数
注2) sunshine duration

参考文献

- 1) 森山正和編：ヒートアイランドの対策と技術，学芸出版社，2004年
- 2) 倉斗絢子ほか：教師からみた学校教室環境の評価とその実態 - 全国公立学校・教師アンケート調査から - ，建・大・梗概集，P.1123～1124，2006年
- 3) 宗方淳ほか：教員による小中学校施設評価に関する研究，建・大・梗概集，P.125～128，2009年
- 4) 雪印種苗会社 芝生 よくあるQ&A
http://www.snowseed.co.jp/index/frame_kan_shiba_q&a.html
- 5) 日本建築学会編，日照の測定と検討，日本建築学会，1977年